

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

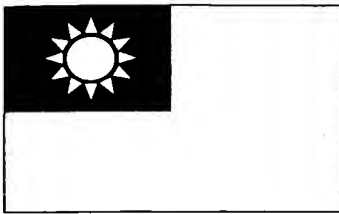
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 04 月 30 日
Application Date

申請案號：092110183
Application No.

申請人：德泰機電有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 3 月 16 日
Issue Date

發文字號：09320253610
Serial No.

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：_____ ※IPC 分類：_____

※ 申請日期：_____

壹、發明名稱

(中文) 壓縮機之排氣溫度控制系統

(英文) _____

貳、發明人 (共 1 人)

發明人 1

(如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 呂明德

(英文) _____

住居所地址：(中文) 台北縣永和市仁愛路 141 巷 30 弄 10 號 2 樓

(英文) _____

國籍：(中文) 中華民國 (英文) _____

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1

(如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 德泰機電有限公司

(英文) _____

住居所或營業所地址：(中文) 台北縣新莊市仁愛街 54 巷 6 號 4 樓

(英文) _____

國籍：(中文) 中華民國 (英文) _____

代表人：(中文) 呂李素秋

(英文) _____

☐ 續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

肆、中文發明摘要

一種壓縮機之排氣溫度控制系統包括一取樣單元，用以獲取該壓縮機周遭環境之一溫度值及溼度值；一控制單元，用以取得該壓縮機之排氣溫度，並根據該溫度值及溼度值產生一溫度基準值與該排氣溫度比較以對應產生一控制訊號；一排氣溫度調整單元，用以根據該控制訊號適時調控該壓縮機之排氣溫度；藉此，在不致使壓縮機產生水蒸氣凝結的情況下，降低壓縮機之能源消耗及延長壓縮機使用壽命等功效。

伍、英文發明摘要

陸、(一)、本案指定代表圖為：第一圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|----------------|------------|
| 1 壓縮機之排氣溫度控制系統 | 2 壓縮機 |
| 10 取樣單元 | 11 控制單元 |
| 12 排氣溫度調整單元 | 13 溫度感測器 |
| 14 溼度感測器 | 15 排氣溫度感測器 |

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為：_____

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種排氣溫度控制系統，特別是指一種可適時調控壓縮機排氣溫度而有效節省能源之壓縮機之排氣溫度控制系統。

5 【先前技術】

壓縮機在壓縮過程中，由於壓力提高，使得被壓縮氣體中之水蒸氣的分壓也相對提高，而當水蒸氣的分壓高於其飽和壓力時，水蒸氣即會凝結。且在大氣狀態下，水蒸氣的凝結溫度稱為“大氣露點”，而在壓力狀態下的水蒸氣凝結溫度則稱為“壓力露點”。又因為在壓力狀態下水蒸氣的分壓會提高，所以氣體在壓縮後的露點(壓力露點)一定比在壓縮前的露點(大氣露點)為高。一般壓縮機的排氣溫度通常高達一百多度甚至超過兩百度，在此排氣溫度下，高溫氣體中的水蒸氣尚不會凝結，但是，當此高溫氣體經過冷卻器冷卻之後，其中的水蒸氣即有凝結成水的可能，因為高溫氣體經過冷卻器之後，其氣體溫度可能已低於其內所含水蒸氣的壓力露點。

10

15

此外，一種廣泛應用於工業界的噴油螺旋式壓縮機，其主要原理是在以螺旋式進行壓縮時，在壓縮室內噴入潤滑油，此潤滑油不但可潤滑壓縮室內的公轉子與母轉子，而且還可帶走大量壓縮熱並降低排氣溫度，使壓縮機之壓縮過程接近於等溫壓縮而提高壓縮效率。但是，因為氣體在壓縮過程中，其中水蒸氣的分壓亦會相對提高，因此，壓縮機的出口溫度必須控制在一定的度數以上，以免因為排氣溫度過低而使水蒸氣產生凝結。否則凝結在壓縮系統內的水份將造成機

20

件銹蝕，並使潤滑油乳化。但是如果排氣溫度過高，則又會影響機件之間的間隙，並縮短潤滑油的使用壽命。

因此，為解決上述問題，習知一種溫度控制閥被廣泛使用在噴油螺旋式壓縮機中，該溫度控制閥藉由控制進入油冷卻器的潤滑油流量來達到控制排氣溫度的目的。舉例來說，當壓縮機剛起動時，油溫仍低，低溫油使溫度控制閥內的閥芯導引潤滑油不經過油冷卻器，而使油溫迅速升高，俟油溫達到一定程度後，再開始將油部分或全部導經油冷卻器，藉著控制油溫的方式來控制排氣溫度，而非實際由排氣溫度來控制溫度控制閥的作動。但是因為溫度控制閥的作動只能固定在某一溫度範圍，以致排氣溫度受限。因此，若要改變排氣溫度就必須以手動調整溫度控制閥，否則溫度控制閥將會使排氣溫度固定，不管環境溫度如何變化。換句話說，在夏天高溫高溼時，為預防壓縮機排放氣體內之水蒸氣凝結，故將壓縮機排氣溫度設定在 85°C ，則到了秋冬季時，排氣溫度也將一直維持在 85°C 。但事實上，在秋冬季環境溫度及溼度降低時，壓縮氣體內的壓力露點亦將隨之降低，在此情況下，如果能適當降低排氣溫度，則可在避免水份凝結的情況下，同時讓壓縮機之壓縮作用更接近於等溫壓縮，增加壓縮機之壓縮效率，並延長潤滑油的使用壽命，而且對於其他相關機件及過濾系統等亦屬有益。

【發明內容】

因此，本發明之目的，是在提供一種可隨環境溫、溼度適時調控壓縮機之排氣溫度以達到節省能源並延長壓縮機使

用壽命之壓縮機之排氣溫度控制系統。

於是，本發明壓縮機之排氣溫度控制系統，包含有一取樣單元、一控制單元及一排氣溫度調整單元。該取樣單元用以獲取該壓縮機周遭環境之一溫度值及溼度值。該控制單元與該壓縮機及該取樣單元連接，用以取得該壓縮機之排氣溫度，並根據該溫度值及溼度值產生一溫度基準值與該排氣溫度比較以對應產生一控制訊號。該排氣溫度調整單元與該控制單元連接，以根據該控制訊號適時調控該壓縮機之排氣溫度。藉此，適時調控壓縮機之排氣溫度以達到節省能源並延長壓縮機使用壽命等功效。

【實施方式】

本發明之前述以及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之一較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的明白。

參閱第一圖，是本發明壓縮機之排氣溫度控制系統 1 的一較佳實施例，其包含一取樣單元 10、一控制單元 11 及一排氣溫度調整單元 12。

取樣單元 10 包括一溫度感測器 13 及一溼度感測器 14，其用以偵測壓縮機週遭環境之溫度及溼度，且當本發明是應用在例如第二圖所示之空氣壓縮機時，取樣單元 10 是取樣大氣之溫度及溼度，而當本發明是使用在如第三圖所示之多段(圖式中為兩段)壓縮機或氣體壓縮機時，取樣單元 10 則自壓縮機之吸氣管路取樣，藉此獲得一環境溫度值及溼度值。

控制單元 11 與取樣單元 10、壓縮機 2 及排氣溫度控制

改：發明說明（4）

單元 12 連接，控制單元 11 中包括一中央處理器(CPU)，用以根據取樣單元 10 輸入之溫度值及溼度值計算出一壓力露點(即在壓力狀態下水蒸氣的凝結溫度)，並將該壓力露點加上一數值以做為一排氣溫度基準值，且該數值可以視需要被手動調整更改。此外，本發明更在壓縮機 2 上設有一排氣溫度感測器 15，用以偵測壓縮機 2 之排氣溫度，且排氣溫度感測器 15 的設置位置會隨著壓縮機型態不同而改變，例如第二圖所示，當本發明是應用在一噴油螺旋式壓縮機 4 時，排氣溫度感測器 15 是設在壓縮機 4 之排氣管路 41 處，而如第三圖所示，當本發明是應用在一多段壓縮機或氣體壓縮機 5 時，排氣溫度感測器 15 則是設在壓縮機 5 之第一壓縮段 51 及第二壓縮段 52 之間的第二段吸氣管路(吸氣側)53 處。因此，由排氣溫度感測器 15 感測壓縮機 2 而獲得之排氣溫度被輸入控制單元 11 中與排氣溫度基準值進行比較，而由控制單元 11 根據比較結果對應產生一控制訊號 111 給排氣溫度排制單元 12。

在本實施例中，排氣溫度控制單元 12 可以是一可受控制訊號 111(以電動或氣動方式)驅動之控制閥(下稱控制閥 12)，且如第二圖所示，當壓縮機 4 是一噴油螺旋式壓縮機時，控制閥 12 可設在壓縮機 4 之油路 42 上，或設在其冷卻水(或冷卻介質)管路 43 上。且如第三圖所示，當本發明是應用在兩段(或多段)壓縮機 5 上時，控制閥 12 則裝設在兩段壓縮機 5 之第一壓縮段 51 與第二壓縮段 52 之間的冷卻水(或冷卻介質)管路 54 上。如此，當控制閥 12 受到控制訊號 111 驅動時，

即對應控制訊號 111 控制流至油路 42 之潤滑油量，或分流至冷卻管路 43、54 的水(或冷卻介質)流量，藉而防止氣體在壓縮及冷卻過程中不致使水蒸氣產生凝結。

當然，在氣冷式壓縮機不使用冷卻水而使用鰭片式散熱器及冷卻風扇時，本發明之排氣溫度調整單元 12 亦可以是一可受控制訊號 111 控制或驅動之風門或風扇變頻器，以隨環境溫度調控氣冷式壓縮機經過冷卻器後之排氣溫度。所以，藉由上述說明，本發明根據環境溫度適時控制壓縮機 4、5 之排氣溫度，使壓縮機 4、5 可在不致使水份凝結的情況下，讓壓縮更接近於等溫壓縮而增加壓縮效率、節省壓縮馬力並延長潤滑油以及其他相關機件的使用壽命，以下將以一計算實例說明本發明確實具有上述提升壓縮效率及節省能源之功效。

假設在夏天高溫高溼，環境溫度 36°C ，相對溼度 100%，蒸氣壓力 $0.06059\text{kg}/\text{cm}^2$ ，壓縮機排氣壓力 8k 的情況下：

$$0.06059 * 9(\text{絕對壓力} = \text{排氣壓力 } 8\text{k} + \text{大氣壓力 } 1\text{k}) = 0.5453,$$

據此，可以求出壓縮機在排氣壓力 8k 時之壓力露點為 83°C ，所以將壓縮機之排氣溫度定在 85°C 尚屬合理。

但在春秋兩季，環境溫度約 15°C ，相對溼度 70%，蒸氣壓力 $= 0.01738(\text{飽和蒸氣壓力}) * 70\% = 0.01217\text{ kg}/\text{cm}^2$ ，排氣壓力 8K 的情況下：

$$0.01217 * 9(\text{排氣壓力 } 8\text{k} + \text{大氣壓力 } 1\text{k}) = 0.1095\text{kg}/\text{cm}^2,$$

據此，可以求得壓縮機在排氣壓力 8k 時之壓力露點為

玖、發明說明 (6)

47°C，此時，如果排氣溫度仍是定在 85°C，則由

$T_2/T_1 = (P_2/P_1)^{(K-1)/K} \rightarrow (273+85)/(273+15) = (9(\text{絕對壓力})/1(\text{大氣壓力}))^{(K-1)/K}$ ，可得出 $K=1.11$ ，故壓縮機在排氣溫度 85°C 之理論馬力為：

$$\begin{aligned} & 5 \quad (P/0.45625) * (K/(K+1)) * [(P_2/P_1)^{(K-1)/K} - 1] \\ & = (1/0.45625) * (1.11/0.11) * [(9/1)^{0.11/1.11} - 1] \\ & = 5.38\text{HP}/\text{m}^3/\text{min} \end{aligned}$$

而如果排氣溫度定在 54°C (比 47°C 高 7°C) 時，

$$(273+54)/(273+15) = 9^{(K-1)/K} \rightarrow K=1.062$$

10 則壓縮機在排氣溫度 54°C 之理論馬力為：

$$\begin{aligned} & (1/0.45625) * (1.062/0.062) * (9^{0.062/1.062} - 1) \\ & = 5.14\text{HP}/\text{m}^3/\text{min} \end{aligned}$$

另外，在寒冷的冬天，溫度 2°C，相對溼度 40%，蒸氣壓力 = 0.007194 (飽和蒸氣壓力) * 40% = 0.002878，壓縮機排氣壓力 8K 的情況下：

$$0.002878 * 9 = 0.0259\text{kg}/\text{cm}^2,$$

據此，可以求得壓縮機在排氣壓力 8k 時之壓力露點為 21°C，所以，如果排氣溫度定在 31°C (比 21°C 高 10°C) 時，

$$(273+31)/(273+2) = 9^{(K-1)/K} \rightarrow K=1.048$$

20 則壓縮機在排氣溫度 31°C 之理論馬力為：

$$\begin{aligned} & (1/0.45625) * (1.048/0.048) * (9^{0.048/1.048} - 1) \\ & = 5.07\text{HP}/\text{m}^3/\text{min} \end{aligned}$$

由上面計算結果可知，在春秋兩季溫度舒適的情況下，裝設本發明壓縮機之排氣溫度控制系統，可節省馬力：

$$(5.38-5.14)/5.14=4.7\%$$

而在冬季時更可節省馬力：

$$(5.52-5.07)/5.07=8.9\%$$

且如果再以壓縮效率為 75%計算時，在春秋兩季可節省

5 之馬力可達 $4.7\%/75\%=6.3\%$

而在冬季可節省之馬力更可高達 $8.9\%/75\%=11.9\%$

因此，由上述利用模擬 K 值所計算出之大約馬力值可知，本發明藉由偵測環境溫溼度產生一溫度基準值與壓縮機之排氣溫度進行比較，以對應環境溫溼度產生一控制訊號控制設在壓縮機冷卻機制上之排氣溫度調整單元 12，使能夠隨環境溫度適時調整壓縮機之排氣溫度，藉而在不致產生水蒸氣凝結的情況下，同時降低壓縮機之能量消耗而達到節約能源的目的。此外，本發明更可達到如下之優點：

1.可適時降低壓縮機組之運轉溫度，延長相關電路組件，例如電磁閥等之壽命，並可延長其他機械組件的使用壽命。

2.就特殊氣體而言，壓縮機可以較有機會在較低溫度且又不致使水蒸氣產生凝結的情況下運轉，提高壓縮機之安全性。

3.就雙段以上之壓縮機而言，前段壓縮氣體經過冷卻器冷卻後不致產生凝結水份進入下一段，可避免水份之侵蝕，而且又可使後段之進氣溫度維持在較低的情況下，減低機組之熱應力。(因為目前既有技術雖已可控制壓縮後之氣體溫度，以防止凝結水產生，但是都是以定溫來控制。)本發明則是以監測壓縮機吸氣狀態的方法來適時改變排氣後或經

過冷卻器後的壓縮氣體溫度(排氣溫度)。

4.就噴油螺旋式壓縮機而言，本發明除了提升壓縮機之效率外，尚有下列兩大優點：

(1)油氣分離較佳：

5 一般自噴油式壓縮機所排出之氣體內含有大量的油份，必須以油氣分離的方法將油截流，否則油霧將隨氣體流送至使用現場。但是潤滑油在越高溫的情況下霧化越嚴重，因此油氣分離的效果也會變差。應用本發明可將潤滑油之油溫適時降低，使油氣分離效果較佳，送至
10 現場之壓縮氣體也越乾淨。而且油分離效果好，可降低潤滑油的消耗量。

(2)延長潤滑油壽命，使潤滑油效果更佳：

噴油螺旋式壓縮機必須使用大量潤滑油做為潤滑及冷卻之用，且潤滑油的壽命和排氣溫度有絕對的關係，
15 排氣溫度越高，潤滑油劣化的速度越快，且潤滑油的黏度會隨溫度升高而降低，黏度低時，潤滑油效果不良，軸承壽命因而降低，同時在壓縮室內的氣封效果也會較差。因此藉由本發明適時降低壓縮機之排氣溫度，可延長潤滑油之使用壽命。

20 歸納上述，本發明壓縮機之排氣溫度控制系統，確實能藉由隨時監測壓縮機周遭環境之溫、溼度，適時調整壓縮機之排氣溫度，而在避免水份凝結的情況下，達到節省能源並延長壓縮機使用壽命之功效。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能

以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明書內容所作之簡單等效變化與修飾，皆應仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

5 第一圖是本發明壓縮機之排氣溫度控制系統的一較佳實施例之電路方塊圖；

 第二圖是本實施例應用於空氣壓縮機之一實施態樣；及

 第三圖是本實施例應用於多段壓縮機或氣體壓縮機之另一實施態樣。

【圖式之主要元件代表符號簡單說明】

- | | |
|--------------------|------------|
| 1 壓縮機之排氣溫度控制系統 | 2 壓縮機 |
| 4 噴油螺旋式壓縮機 | 5 多段壓縮機 |
| 10 取樣單元 | 11 控制單元 |
| 12 排氣溫度調整單元 | 13 溫度感測器 |
| 14 溼度感測器 | 15 排氣溫度感測器 |
| 41 排氣管路 | 42 油路 |
| 43、54 冷卻水(或冷卻介質)管路 | 51 第一壓縮段 |
| 52 第二壓縮段 | 53 第二段吸氣管路 |

1.一種壓縮機之排氣溫度控制系統，包括：

一取樣單元，用以獲取該壓縮機周遭環境之一溫度值及溼度值；

一控制單元，與該壓縮機及該取樣單元連接，用以取得該壓縮機之排氣溫度，並根據該溫度值及溼度值產生一溫度基準值與該排氣溫度比較以對應產生一控制訊號；及

一排氣溫度調整單元，與該控制單元連接，以根據該控制訊號適時調控該壓縮機之排氣溫度。

2.依申請專利範圍第1項所述壓縮機之排氣溫度控制系統，其中該取樣單元包括一溫度感測器和一溼度感測器，當該壓縮機是一空氣壓縮機時，該溫度感測器和溼度感測器係用以感測大氣中之溫度和溼度，當該壓縮機是一多段壓縮機或氣體壓縮機時，該溫度感測器和溼度感測器則用以感測該壓縮機之吸氣管路中的溫度和溼度。

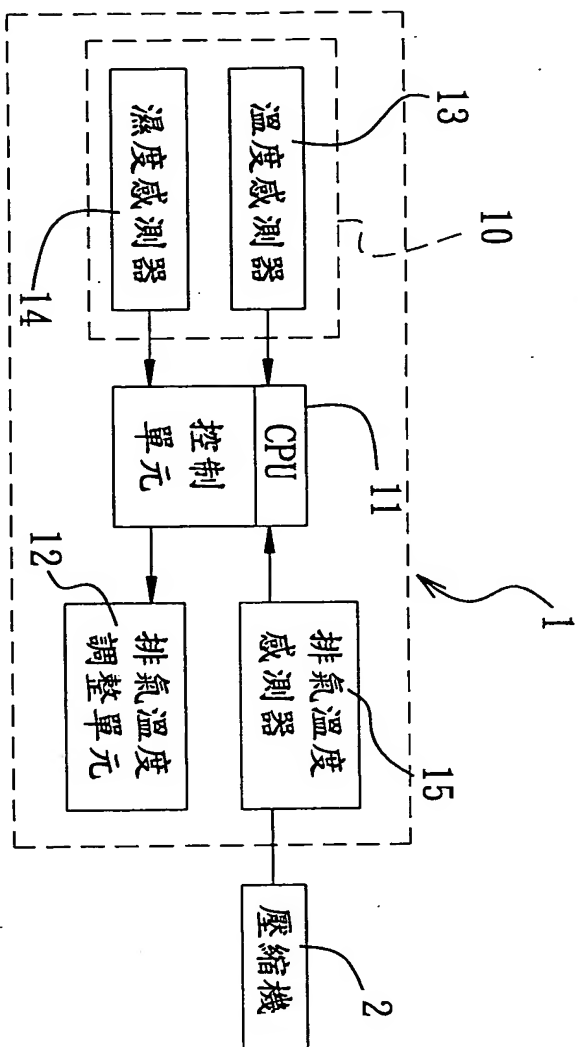
3.依申請專利範圍第1項所述壓縮機之排氣溫度控制系統，其中該控制單元包括一中央處理器，用以根據該溫度值及溼度值產生一壓力露點，且該溫度基準值係該壓力露點加上一可以手動設定之數值。

4.依申請專利範圍第1項所述壓縮機之排氣溫度控制系統，其中該排氣溫度調整單元是一可受該控制訊號驅動之控制閥，該控制閥可裝設在一噴油螺旋式壓縮機之冷卻管路中，或是其他壓縮機之冷卻水或冷卻介質管路中。

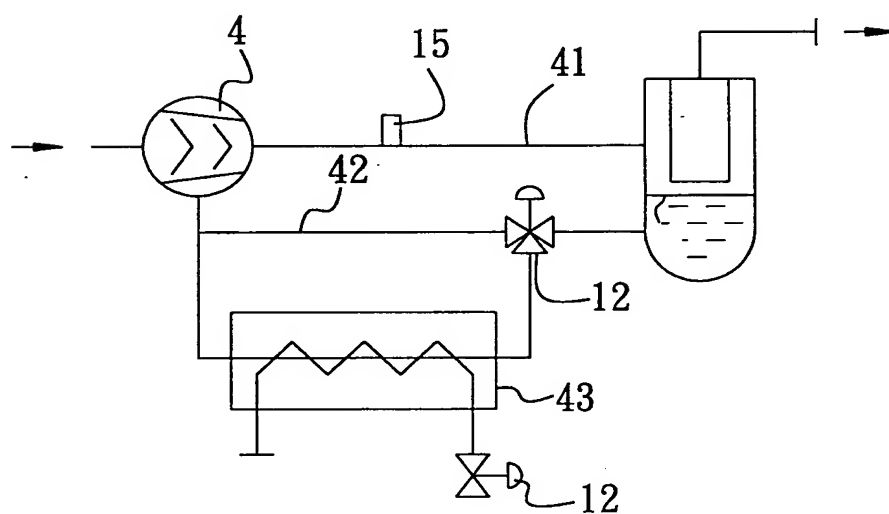
5.依申請專利範圍第1項所述壓縮機之排氣溫度控制系統，其中該排氣溫度調整單元是一可受該控制訊號驅動以改變風扇轉速之

拾、申請專利範圍

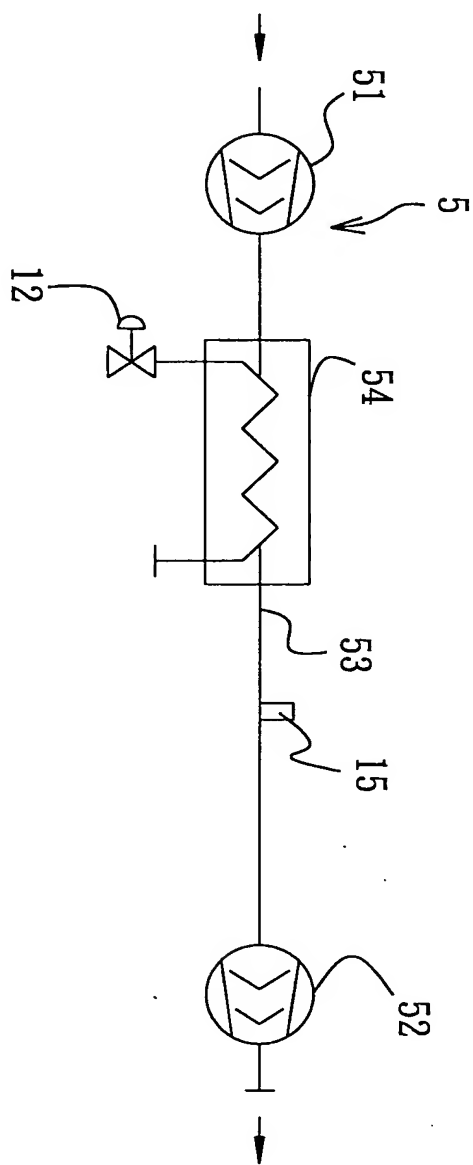
冷卻風扇變頻器。



第一圖



第二圖



第三圖